

|                                                                                |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| 呉工業高等専門学校                                                                      |          | 開講年度                                                                                                 | 令和05年度 (2023年度) |                                            | 授業科目                                 | 流体工学Ⅲ                                   |                         |
| 科目基礎情報                                                                         |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 科目番号                                                                           |          | 0210                                                                                                 |                 | 科目区分                                       |                                      | 専門 / 選択必修                               |                         |
| 授業形態                                                                           |          | 講義                                                                                                   |                 | 単位の種別と単位数                                  |                                      | 履修単位: 1                                 |                         |
| 開設学科                                                                           |          | 機械工学科                                                                                                |                 | 対象学年                                       |                                      | 5                                       |                         |
| 開設期                                                                            |          | 前期                                                                                                   |                 | 週時間数                                       |                                      | 2                                       |                         |
| 教科書/教材                                                                         |          | 築地・他5名 著「流体力学」(実務教育出版), 水力学演習書プロジェクト編「詳解 水力学演習」(日新出版)                                                |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 担当教員                                                                           |          | 野村 高広                                                                                                |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 到達目標                                                                           |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 1. 運動量理論について説明することができ、関連した計算ができること。<br>2. 管路内の流れと損失について説明することができ、関連した計算ができること。 |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| ルーブリック                                                                         |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
|                                                                                |          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                         |                 | 標準的な到達レベルの目安                               |                                      | 未到達レベルの目安                               |                         |
| 評価項目1                                                                          |          | 運動量理論について説明することができ、関連した応用計算ができること。                                                                   |                 | 運動量理論について説明することができ、関連した計算ができること。           |                                      | 運動量理論について説明することができない。                   |                         |
| 評価項目2                                                                          |          | 管路内の流れと損失について説明することができ、関連した応用計算ができること。                                                               |                 | 管路内の流れと損失について説明することができ、関連した計算ができること。       |                                      | 管路内の流れと損失について説明することができない。               |                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                  |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 教育方法等                                                                          |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 概要                                                                             |          | 4年の流体工学で学んだことを基礎として、運動量理論、管路内層流・乱流などの考え方へ発展させる。本授業は、就職および進学の両方に関連する                                  |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 授業の進め方・方法                                                                      |          | 講義および演習を主体とする。<br>【新型コロナウイルスの影響により、オンラインにて授業を実施することがあります。】<br>【新型コロナウイルスの影響により、授業内容を一部変更する可能性があります。】 |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 注意点                                                                            |          | 質問などがあるときは、教員室に来ること。配管設計などに役立つので十分理解してほしい。                                                           |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                   |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                            |          | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                      |                 | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                      | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                         |
| 授業計画                                                                           |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
|                                                                                |          | 週                                                                                                    | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                             |                                         |                         |
| 前期                                                                             | 1stQ     | 1週                                                                                                   | 5章 運動量理論        |                                            | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。         |                                         |                         |
|                                                                                |          | 2週                                                                                                   | 5章 運動量理論        |                                            | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。         |                                         |                         |
|                                                                                |          | 3週                                                                                                   | 5章 運動量理論        |                                            | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。         |                                         |                         |
|                                                                                |          | 4週                                                                                                   | 5章 運動量理論        |                                            | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。         |                                         |                         |
|                                                                                |          | 5週                                                                                                   | 5章 運動量理論        |                                            | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。         |                                         |                         |
|                                                                                |          | 6週                                                                                                   | 5章 運動量理論        |                                            | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。         |                                         |                         |
|                                                                                |          | 7週                                                                                                   | 5章 運動量理論        |                                            | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。         |                                         |                         |
|                                                                                |          | 8週                                                                                                   | 中間試験            |                                            | 運動量理論について説明することができ、関連した計算ができること。     |                                         |                         |
|                                                                                | 2ndQ     | 9週                                                                                                   | 6章 管路内の流れと損失    |                                            | 層流と乱流の違いを説明できる。                      |                                         |                         |
|                                                                                |          | 10週                                                                                                  | 6章 管路内の流れと損失    |                                            | レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。               |                                         |                         |
|                                                                                |          | 11週                                                                                                  | 6章 管路内の流れと損失    |                                            | 円管内層流および円管内乱流の速度分布を説明できる。            |                                         |                         |
|                                                                                |          | 12週                                                                                                  | 6章 管路内の流れと損失    |                                            | ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる。                 |                                         |                         |
|                                                                                |          | 13週                                                                                                  | 6章 管路内の流れと損失    |                                            | ダルシー・ワイズバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。        |                                         |                         |
|                                                                                |          | 14週                                                                                                  | 6章 管路内の流れと損失    |                                            | ダルシー・ワイズバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。        |                                         |                         |
|                                                                                |          | 15週                                                                                                  | 6章 管路内の流れと損失    |                                            | ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。          |                                         |                         |
|                                                                                |          | 16週                                                                                                  | 期末試験            |                                            | 管路内の流れと損失について説明することができ、関連した計算ができること。 |                                         |                         |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                          |          |                                                                                                      |                 |                                            |                                      |                                         |                         |
| 分類                                                                             |          | 分野                                                                                                   | 学習内容            | 学習内容の到達目標                                  |                                      | 到達レベル                                   | 授業週                     |
| 専門的能力                                                                          | 分野別の専門工学 | 機械系分野                                                                                                | 熱流体             | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。               |                                      | 4                                       | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8 |
|                                                                                |          |                                                                                                      |                 | 層流と乱流の違いを説明できる。                            |                                      | 4                                       | 前9,前16                  |
|                                                                                |          |                                                                                                      |                 | レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。           |                                      | 4                                       | 前10,前16                 |

|         |    |           |      |                               |   |             |
|---------|----|-----------|------|-------------------------------|---|-------------|
|         |    |           |      | ダルシー・ワイズバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。 | 4 | 前13,前14,前16 |
|         |    |           |      | ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。   | 4 | 前15,前16     |
| 評価割合    |    |           |      |                               |   |             |
|         | 試験 | 提出課題／小テスト | 提出課題 | 合計                            |   |             |
| 総合評価割合  | 80 | 20        | 0    | 100                           |   |             |
| 基礎的能力   | 0  | 0         | 0    | 0                             |   |             |
| 専門的能力   | 80 | 20        | 0    | 100                           |   |             |
| 分野横断的能力 | 0  | 0         | 0    | 0                             |   |             |